

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Didier LACROIX, et al.

Appln. No.: 10/686,574

Confirmation No.: 8954

Filed: October 17, 2003

For: A METHOD AND A SYSTEM FOR MANAGING THE CHANGING OF RESOURCES
IN A COMMUNICATIONS NETWORK



Docket No: Q77887

Group Art Unit: 2681

Examiner: Not Assigned

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority document.

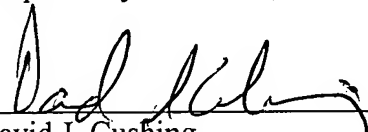
SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Respectfully submitted,


David J. Cushing
Registration No. 28,703

Enclosures: France 0213055

Date: February 13, 2004



THIS PAGE BLANK (33PT0)



104732

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIÈGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (EXPTD)

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
 75000 Paris Cedex 08
 Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

IN 512 W - 21-03/01

REMISE DES PIÈCES DATE LIEU 21 OCT 2002 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0213055 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 21 OCT. 2002		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL Département PI Josiane EL MANOUNI 30 avenue Kléber 75116 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 104732/MA/NMND/TPM			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
<i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE ET DISPOSITIF DE GESTION DE CHANGEMENTS DE RESSOURCES DANS UN RESEAU DE COMMUNICATIONS			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		EVOLIUM S.A.S.	
Prénoms			
Forme juridique		Société par Actions Simplifiées	
N° SIREN		4 3 2 9 4 1 1 4 4	
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	12, rue de la Baume	
	Code postal et ville	75008 PARIS	
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



Reservé à l'INPI	
REMISE DES PIÈCES	
DATE 21 OCT 2002	
LIEU 75 INPI PARIS	
N° D'ENREGISTREMENT 0213055	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	
DS-543 W / 250893	
Vos références pour ce dossier : (facultatif) 104732/MA/NMND/TPM	
6 MANDATAIRE	
Nom EL MANOUNI	
Prénom Josiane	
Cabinet ou Société Compagnie Financière Alcatel	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel PG 9799	
Adresse	Rue 30 Avenue Kléber
	Code postal et ville 75116 PARIS
N° de téléphone (facultatif)	
N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)	
7 INVENTEUR (S)	
Les inventeurs sont les demandeurs <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paie ment échelon né de la redevance Paie ment en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :	
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes	
10 SIGNATURE DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Josiane EL MANOUNI / LC 40 B	
VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI L. MARIELLO	

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE GESTION DE CHANGEMENTS DE RESSOURCES DANS UN RÉSEAU DE COMMUNICATIONS

5 L'invention concerne le domaine des réseaux de communications, et notamment la gestion des changements de ressources (ou canaux logiques) supportant des connexions entre des équipements (ou entités) de réseau et un réseau de communications, soumises à un taux d'erreurs de transmission non nul.

10 Les réseaux de communications, et notamment les réseaux dits cellulaires, comportent généralement un réseau d'accès (radio) comprenant des nœuds ou contrôleurs de réseau (radio) tels que des RNCs (pour « Radio Network Controllers ») ou des BSCs (pour « Base Station Controllers »), chargés de gérer l'allocation des ressources ou canaux logiques (tels que les
15 canaux de liaison radio ou les codes de canalisation) permettant aux équipements de réseau d'établir des connexions, avec leur réseau de rattachement. Ces connexions peuvent être utilisées pour supporter des transmissions de données du réseau vers l'équipement (on parle alors de transmission descendante ou « downlink ») ou de l'équipement vers le réseau
20 (on parle alors de transmission montante ou « uplink »).

Or, comme le sait l'homme de l'art, la capacité et l'efficacité des réseaux de communications, notamment des réseaux dits cellulaires, peuvent être notablement augmentées lorsque les ressources attribuées aux équipements de réseau peuvent être changées de façon dynamique au cours
25 de la connexion avec le réseau d'accès (radio) et ce avec un minimum d'interruption de trafic et une durée minimale de recouvrement d'utilisation des anciens et nouveaux canaux logiques (ou ressources).

Les contrôleurs (ou nœuds) des réseaux d'accès sont donc généralement agencés de manière à initier, chaque fois que cela s'avère
30 nécessaire, une procédure de changement des ressources (ou canaux) alloué(e)s aux équipements de réseau qu'ils gèrent. Cette procédure comporte tout d'abord une demande d'attribution de ressources (par exemple pour un nouveau canal), puis l'interruption du trafic de données sur l'ancien canal et la

transmission à l'équipement de réseau concerné, sur l'ancien canal, d'un message lui ordonnant de changer de canal. Le trafic de données vers l'équipement de réseau est ensuite transmis sur le nouveau canal et, lorsque l'équipement de réseau a accusé réception du message sur l'ancien canal, ce dernier est libéré et peut être réattribué. Dans certaines mises en oeuvre le réseau peut même ne redémarrer le trafic sur le nouveau canal qu'une fois que l'accusé de réception a bien été reçu sur l'ancien canal. Cependant, lorsque l'accusé de réception n'est pas reçu sur l'ancien canal, le contrôleur de réseau doit de nouveau transmettre le message à l'équipement de réseau, éventuellement plusieurs fois, mais cette fois sur l'ancien canal et le nouveau canal, étant donné qu'il n'a aucun moyen de savoir si l'équipement de réseau est encore connecté à l'ancien canal ou s'il s'est connecté au nouveau canal. En fait, la seule chose que sait le contrôleur de réseau c'est que l'équipement de réseau ne peut écouter qu'un seul canal à la fois, soit l'ancien canal, soit le nouveau canal.

Du fait de cette procédure, et du fait de sa possibilité inhérente d'échec due au taux d'erreurs de transmission, la durée d'interruption du trafic peut être très supérieure à celle nécessaire à l'équipement de réseau pour changer de canal (ou ressources). La durée moyenne du recouvrement d'utilisation des anciennes et des nouvelles ressources ralentit la procédure générale de gestion de l'ensemble des ressources du réseau, les anciennes ressources ne pouvant être libérées qu'une fois la procédure terminée. Par conséquent, les capacités du réseau sont réduites et la charge de trafic, liée aux besoins des équipements de réseau, ne peut pas être répartie de façon optimale.

De plus, cette procédure ne tient compte ni des risques d'échec du changement de ressources, ni des éventuelles différences de délais et/ou de capacité introduites par les anciennes et nouvelles ressources en raison de leurs caractéristiques propres.

L'invention a donc pour but de remédier à tout ou partie des inconvénients précités.

Elle propose à cet effet un procédé de gestion des changements de ressources (ou canaux logiques) entre des équipements de réseau (tels que,

par exemple, des téléphones mobiles, ou plus généralement tout type de terminal d'échange de données) et un réseau de communications.

Ce procédé se caractérise par le fait qu'il consiste, en cas d'établissement d'une liaison sur un premier (ou ancien) canal (ou ressources)
5 entre le réseau et l'un au moins des équipements de réseau, à ordonner à cet équipement de réseau, via le premier canal, de poursuivre la liaison sur un second (ou nouveau) canal (ou ressources), tout en maintenant le premier canal jusqu'à réception sur ce second canal de données et/ou d'acquittement(s) de données provenant dudit équipement. Les ressources du
10 premier canal sont alors libérées une fois que le premier canal n'est plus utilisé par la station mobile, c'est à dire une fois que le réseau reçoit de l'équipement de réseau des données et/ou des acquittements de données sur le second canal.

Si l'équipement est en cours de transmission de données « uplink »
15 vers le réseau au moment où ce dernier lui demande de changer de canal, le réseau maintient le premier canal jusqu'à ce qu'il reçoive de l'équipement de réseau des données sur le second canal.

Si le réseau est en cours de transmission de données « downlink » vers l'équipement au moment où il lui demande de changer de canal, le
20 réseau poursuit la transmission des données vers l'équipement de réseau sur les premier et second canaux (ou ressources), et interrompt le premier canal lorsqu'il reçoit de l'équipement de réseau des acquittements de données sur le second canal.

Si le réseau est à la fois en cours de transmission de données
25 "downlink" et "uplink" au moment de la demande de changement de canal, la procédure est identique. Le réseau maintient le premier canal et poursuit la transmission des données "downlink" vers l'équipement de réseau sur les premier et second canaux (ou ressources), et interrompt le premier canal lorsqu'il reçoit de l'équipement de réseau des données ou acquittements de
30 données sur le second canal.

Le trafic étant transmis sur les premier et second canaux, le réseau n'a plus à se préoccuper de l'instant auquel l'équipement de réseau va procéder au changement de canal, instant qui ne peut être connu avec une

bonne précision.

Préférentiellement, on répète le message sur le premier canal un nombre choisi (éventuellement prédéfini) de fois selon un schéma temporel choisi, par exemple de type périodique. Dans une mise en œuvre
5 préférentielle, le nombre de répétitions est choisi en fonction d'un taux de réussite souhaité et/ou d'un taux d'erreurs mesuré dans le réseau sur le canal (ou les ressources) utilisé(es).

Egalement dans une mise en œuvre préférentielle, la période de répétition sur le premier canal est choisie de façon à éviter une corrélation
10 entre les taux d'erreurs associés à deux messages reçus consécutivement.

Par ailleurs, il est avantageux de déterminer un délai permettant au(x) message(s) de changement de canal (ou ressource) de parvenir à l'équipement de réseau avec une avance au moins égale au temps qu'il lui faut pour procéder au dit changement de canal, de manière à différer la
15 transmission des données sur les premier et second canaux (ou ressources) d'une valeur qui est fonction de ce délai. Une telle détermination peut également prendre en compte les débits de données et/ou les vitesses de transmission de données des premier et second canaux (ou ressources).

L'invention propose également un dispositif de gestion des
20 changements de canaux (ou ressources) entre un nœud ou contrôleur de réseau (comme par exemple un RNC ou une BSC) et au moins un équipement de réseau au sein d'un réseau de communications.

Ce dispositif se caractérise par le fait qu'il comprend des moyens de gestion capables, lorsqu'une liaison a été établie sur un premier canal (ou
25 ressources) entre le contrôleur de réseau et un équipement de réseau, de requérir de ce contrôleur de réseau, d'une part, qu'il adresse à l'équipement de réseau, sur le premier canal, un message lui ordonnant de poursuivre la liaison sur un second canal tout en maintenant le premier canal jusqu'à ce qu'il reçoive sur ce second canal des données et/ou des acquittement(s) de
30 données provenant de l'équipement, et d'autre part, qu'il libère les ressources associées au premier canal à réception des données et/ou des acquittement(s) de données.

Selon une autre caractéristique de l'invention, lorsque des données

sont en cours de transmission vers l'équipement de réseau, les moyens de gestion sont agencés pour requérir du contrôleur de réseau qu'il poursuive la transmission des données à cet équipement de réseau sur les premier et second canaux tant qu'il n'a pas reçu sur le second canal de données et/ou
5 d'acquittement(s) de données en provenance de l'équipement de réseau.

Le dispositif de gestion selon l'invention pourra comporter d'autres caractéristiques complémentaires qui pourront être prises séparément et/ou en combinaison, et en particulier :

- des moyens de gestion agencés de manière à répéter le message sur le
10 premier canal (ou ressources) un nombre choisi (éventuellement prédéfini) de fois, selon un schéma temporel choisi, par exemple de type périodique. Dans ce cas, le nombre de répétitions peut être déterminé en fonction d'un taux de réussite souhaité, et/ou d'un taux d'erreurs mesuré. Cette détermination s'effectue par exemple à l'aide d'un calcul de probabilité. Par
15 ailleurs, l'espacement entre deux répétitions peut être choisi de façon à éviter une corrélation entre les taux d'erreurs associés à deux messages consécutifs ;
- des moyens de gestion agencés de manière à déterminer un délai permettant aux messages de changement de canal (ou ressources) de
20 parvenir à l'équipement de réseau avec une avance au moins égale au temps qui lui est nécessaire pour procéder au changement de canal (ou ressources), puis, dans le cas de données « downlink », à ordonner au nœud ou contrôleur de réseau de différer la transmission des données sur les premier et second canaux (ou ressources) d'une valeur fonction de ce délai.
25 Un tel délai peut être également déterminé en fonction des débits de données et/ou des vitesses de transmission de données des premier et second canaux (ou ressources).

L'invention propose en outre un contrôleur (ou nœud) de réseau de communications équipé d'un dispositif de gestion du type de celui présenté ci-
30 avant. D'une manière générale, le dispositif de gestion est préférentiellement destiné à être implanté dans la partie de chaque contrôleur de réseau, ou d'un autre équipement, chargée de contrôler les transferts de données en mode paquets. Dans le cas d'un réseau radio cellulaire de type GPRS, cette partie

est celle qui supporte la fonction PCU (pour « Packet Control Unit »).

Le dispositif, le contrôleur de réseau, et le procédé selon l'invention sont adaptés à tout type de réseau de communications et en particulier aux réseaux cellulaires de communications, et notamment aux réseaux de type
5 TDMA, CDMA, CDMA-One, PHS et FOMA.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 illustre de façon schématique une partie d'un réseau de
10 communications équipé de dispositifs de gestion selon l'invention, implantés dans des nœuds (ou contrôleurs) de réseau, et
- la figure 2 illustre de façon schématique les principales étapes du procédé de changement de canal (ou ressources) selon l'invention.

Les dessins annexés pourront non seulement servir à compléter
15 l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

L'invention porte sur un dispositif et un procédé de gestion des changements de canaux logiques (ou ressources) entre des équipements de réseau et un réseau. Ces dispositif et procédé sont donc respectivement destinés à être implantés et mis en œuvre dans des réseaux de
20 communications, et notamment dans des réseaux publics cellulaires de communications de type PLMN (pour « Public Land Mobile Network »), comme par exemple les réseaux dits « 2G » ou « 2,5G », tels que les réseaux GPRS, ou les réseaux dits « 3G », tels que le réseau UMTS. Mais, l'invention n'est pas limitée à ces réseaux, et s'applique d'une manière générale à tous
25 les types de réseau de communications.

Comme illustré sur la figure 1, un réseau cellulaire peut, d'une façon très schématique mais néanmoins suffisante à la compréhension de l'invention, être résumé à un cœur de réseau (ou « Core Network » (CN)) couplé à un réseau d'accès radio (ou « Radio Access Network » (RAN))
30 comportant :

- plusieurs nœuds (ou contrôleurs de réseau radio) couplés au Core Network CN, via une interface. Ces nœuds sont appelés BSC (pour « Base Station Controller »), dans le cas des réseaux de type GPRS, et RNC (pour « Radio

Network Controller »), dans le cas des réseaux de type UMTS ; et

- plusieurs stations de base d'émission/réception, d'une part, associées chacune à une ou plusieurs cellules couvrant chacune une zone radio, et d'autre part couplées seules ou par groupe à l'un des noeuds, via une interface. Ces stations de base sont appelées BTS dans le cas d'un réseau de type GPRS et Node B dans le cas d'un réseau UMTS.

Dans ce qui suit on considère à titre d'exemple non limitatif que le réseau est de type TDMA, et plus précisément de type GPRS. Par ailleurs, on considère que les équipements de réseau sont des stations mobiles MS-i (ici, i = 1 à 3), éventuellement capables d'échanger des données avec d'autres équipements du réseau selon, par exemple, le protocole WAP (pour « Wireless Application Protocol »), SMS (pour « Short Message Service »), EMS (pour « Extended Message Service »), MMS (pour « Multimedia Message Service »), ou TCP (pour « Transport Control Protocol »). On entend ici par « station mobile » des téléphones mobiles, des assistants numériques personnels (ou PDA pour « Personal Digital Assistant ») ou des ordinateurs portables équipés d'une interface radio, et plus généralement tout type de machine mobile ou itinérante équipée d'une interface radio et adaptée notamment aux applications de télésurveillance, ou de télé-maintenance, ou encore de contrôle de trafic routier ou ferroviaire. Mais, d'une manière générale, l'invention s'applique à tous les équipements de réseau pouvant échanger des données.

On considère également, à titre illustratif, que chaque station de base du RAN, ici une BTSj (ici, j = 1 ou 2) contrôle une unique cellule Cj définissant une zone géographique (assimilée ci-après à la cellule Cj correspondante). Bien entendu, les BTSs pourraient contrôler plusieurs cellules, et une zone géographique pourrait être définie par plusieurs cellules ou portions de cellules. Enfin, on considère que chaque BSCn (ici, n = 1 ou 2) contrôle une unique BTS.

Comme indiqué précédemment, le dispositif D selon l'invention est destiné à gérer les changements de canaux (ou ressources) établis entre des équipements de réseau et un réseau de communications, et plus précisément son réseau d'accès radio (RAN). Le dispositif de gestion D est donc destiné à

être implanté dans un ou plusieurs équipements du RAN, et plus préférentiellement, comme illustré, dans chaque contrôleur de réseau (ici des BSCs). Dans ce cas, il est préférentiellement intégré dans la partie du contrôleur de réseau chargée de contrôler les transferts de données en mode
5 paquets, c'est-à-dire dans le cas d'un réseau de type GPRS, dans la fonction PCU (pour « Packet Control Unit ») de chaque contrôleur du réseau. D'une manière générale, le dispositif selon l'invention est préférentiellement implanté dans le BSC si celui-ci supporte la fonction PCU, ou dans un autre équipement si celui-ci supporte la fonction PCU.

10 Le dispositif de gestion D comporte principalement un module de gestion M destiné à gérer les changements de canaux (premiers canaux vers seconds canaux) décidés par le RAN. Plus précisément, lorsque le RAN décide qu'un (ou plusieurs) équipement(s) de réseau, gérés par le BSCn dans lequel le dispositif de gestion D est implanté, doivent changer de canaux (ou
15 ressources), le module de gestion M est chargé de requérir du BSCn qu'il adresse à chaque station mobile MS-i désignée, sur son premier canal (ou ancien canal) C1, un message requérant de sa part la poursuite de la liaison sur un second canal (ou nouveau canal) C2.

Le module de gestion M est également chargé, dans le cas de
20 données "downlink", de requérir du BSCn qu'il poursuive la transmission des données vers chaque station mobile MS-i désignée sur les premier C1 et second C2 canaux, puis qu'il interrompe la transmission des données sur le premier canal C1 tout en la maintenant sur le second canal C2, et qu'il libère les ressources associées au premier canal C1 dès qu'il reçoit de la station
25 mobile MS-i des données ou acquittements de données sur le second canal C2.

Préférentiellement, lorsque le module de gestion M est averti qu'un changement de canal (ou ressources) doit être effectué, il détermine tout d'abord le nombre de fois que le BSCn devra répéter le message de
30 changement de canal sur le premier canal C1 et selon un schéma temporel choisi, pour atteindre un certain taux de succès souhaité, éventuellement adaptable. Le taux de succès souhaité du changement de canal peut dépendre de la criticité de la procédure, par exemple en termes de gestion des

ressources, ou lorsque le canal initial doit être impérativement libéré.

Par exemple, le nombre de répétitions peut être déterminé en fonction d'un taux de réussite souhaité et/ou d'un taux d'erreurs mesuré. Cette détermination peut s'effectuer à l'aide d'un calcul de probabilités qui suppose, par exemple, que la probabilité d'erreur sur un message répété est
5 indépendante de celle du message précédent.

Par exemple, dans le cas d'un schéma temporel de type périodique, cela suppose un espacement dans le temps entre deux répétitions (période) suffisamment long pour que, statistiquement, une erreur de transmission sur
10 un premier message n'affecte pas également un second message. En d'autres termes, l'espacement doit être plus grand que la durée moyenne statistique d'un défaut de transmission. Cette donnée d'espacement peut être déductible de la connaissance des conditions locales du réseau, par exemple la connaissance des conditions de propagation radio ou d'autres perturbations
15 assimilables à un défaut radio (dans le cas d'un réseau radio cellulaire). Mais, on peut choisir à priori cette valeur d'espacement.

Mais bien entendu, le nombre de répétitions peut être fixé à l'avance et demeurer constant pour un BSCn donné.

Egalement de préférence, lorsque le module de gestion M est averti
20 qu'un changement de canal (ou ressources) doit être effectué, et éventuellement après avoir calculé le nombre de répétitions, il détermine un délai permettant au message de changement de canal de parvenir à la station mobile MS-i (sur le premier canal C1) avec une avance par rapport à l'activation du canal C2 au moins égale au temps TNR (pour « Time Not
25 Reachable ») qu'il lui faut pour procéder audit changement de canal (ou ressource). Ainsi, on peut garantir, avec le taux de succès souhaité, présenté ci-avant, que le flux de données « downlink » parvienne au niveau de la station mobile MS-i sur le second canal C2 après que le message de changement de canal (ou ressources) soit parvenu à la station mobile MS-i sur le premier
30 canal C1 et qu'une durée TNR se soit écoulée après réception de ce message.

Dans la mesure où les débits T1 et T2 et temps de propagation D1 et D2 des premier C1 et second C2 canaux peuvent différer, une marge

temporelle supplémentaire peut être ajoutée, ou retranchée, au délai décrit ci-avant afin de minimiser le retard, au niveau de l'équipement, de la réception des données sur le second canal C2 par rapport à celle sur le premier canal C1, mais néanmoins garantir qu'aucune donnée n'est perdue.

5 Si le délai déterminé est positif, le module de gestion M requiert du BSCn qu'il adresse immédiatement à la station mobile MS-i désignée, sur le premier canal C1, le message de changement de canal (ou ressources). Puis, dans le cas de données « downlink », il lui ordonne de poursuivre, la transmission des données vers la station mobile MS-i désignée sur les premier
10 C1 et second C2 canaux (ou ressources), de manière à satisfaire la condition temporelle précitée.

Si le délai déterminé est négatif, cela indique que l'on aurait déjà dû commencer à transmettre le flux de données en « downlink » sur le second canal C2. Cela n'étant pas possible, dans le cas de données « downlink », le
15 module de gestion M requiert du BSCn qu'il commence par adresser les données sur le second canal C2, puis qu'il réduise d'une valeur déterminée le débit du premier canal C1 de manière à satisfaire la condition précitée. Le module de gestion M requiert alors du BSCn qu'il adresse le message de changement de canal (ou ressources) à la station mobile MS-i désignée, sur le
20 premier canal C1, après un délai, s'il est positif, égal à $D2 - D1 - TNR$, de manière à assurer que le message de changement de canal (ou ressources) sera reçu par la station mobile MS-i avec une avance, par rapport à l'une quelconque des données transmises sur le second canal C2, au moins égale au temps TNR nécessaire à la station mobile MS-i pour procéder au
25 changement de canal. On assure ainsi que la station mobile MS-i pourra reconfigurer son canal (ou ressources) avant qu'elle ne reçoive les données du trafic.

Dans l'un ou l'autre cas, comme indiqué précédemment, le module de gestion M ordonne au BSCn d'interrompre le premier canal C1 tout en
30 maintenant le second canal C2, dès qu'il reçoit de la station mobile MS-i des données ou des acquittements de données sur le second canal C2.

Les ressources du réseau utilisées par le premier canal C1, initialement allouées à la station mobile MS-i par le BSCn, sont alors de

nouveau disponibles et peuvent être allouées à une autre station mobile MS.

Le module de gestion M du dispositif D selon l'invention peut être réalisé sous la forme de module(s) logiciel(s) ("software"). Mais il peut être également réalisé, au moins en partie, sous la forme de circuits électroniques ("hardware"), ou encore sous la forme de combinaisons de modules logiciels et de circuits électroniques.

On se réfère maintenant à la figure 2 pour résumer les principales étapes d'un procédé de changement de canal (ou ressources) selon l'invention, pouvant être mis en œuvre, par exemple à l'aide du dispositif de gestion D décrit ci-avant. Sur cette figure 2, les flèches minces représentent une liaison sur le premier canal C1, tandis que les flèches épaisses représentent une liaison sur le second canal C2.

On considère ici qu'une station mobile MS, présente dans une cellule Cj contrôlée par une station de base (BTSj) gérée par un BSC, a établi une liaison sur le premier canal C1 avec un réseau de communications, et plus précisément avec ledit BSC de ce réseau. Cette liaison sur le canal C1 leur permet d'échanger des données (ou trafic downlink et uplink).

Lorsqu'un changement de canal (ou ressources) est décidé par le réseau d'accès RAN, et que le dispositif D a adressé ses instructions au BSC, celui-ci transmet le message de changement de canal (ou ressources) à la station mobile MS sur le premier canal C1 (flèche F3). Puis, il transmet les données de trafic à la station mobile MS sur les premier C1 et second C2 canaux (flèches F4 et F4'). N'ayant pas encore reçu de données de la station mobile MS sur le second canal C2, le BSC répète le message de changement de canal (ou ressources) sur le premier canal C1 (flèche F5). Dans cet exemple, la station mobile MS a bien reçu le premier message de changement de canal (ou ressources) et s'est reconfigurée sur le second canal C2 peu de temps après que le BSC ait répété son (second) message. Par conséquent, la station mobile MS commence à transmettre des données ou des acquittements de données à destination du BSC, sur le second canal C2, avant que le second message ne lui parvienne (flèche F6).

Ici, les données transmises par la station mobile MS parviennent au BSC avant qu'il n'ait répété une nouvelle fois le message. Par conséquent, à

réception des données sur le second canal C2, le BSC interrompt la transmission des données de trafic sur le premier canal C1 et la maintient sur le second canal C2 (flèche F7), ce qui met fin à la procédure de changement de canal (ou ressources).

5 L'invention peut s'appliquer à tout type de changement de canal (ou ressources), indépendamment des capacités des canaux (ou ressources), des retards qu'ils (qu'elles) introduisent et des technologies sous-jacentes. L'invention peut ainsi s'appliquer aux changements de canaux (ou ressources) entre réseaux de communications supportant des technologies différentes,
10 comme par exemple entre des réseaux 2G et 4G ou entre un réseau 3G et une liaison Bluetooth. Elle peut également s'appliquer à tout type de changement de canaux logiques, et notamment aux changements de ressources radio dans un réseau GSM/GPRS ainsi qu'aux changements de codes de canalisation (ou « channelization ») dans un réseau UMTS/UTRAN.

15 En outre, l'invention permet d'optimiser le changement de canal (ou ressources) de chaque équipement de réseau, en offrant, d'une part, un temps minimal, mais garanti, de recouvrement d'utilisation des premier et second canaux, d'une deuxième part, un taux de succès garanti du changement de canal (ou ressources), et d'une troisième part, une consommation minimale de
20 bande passante.

De plus, l'invention permet de réduire, au moins de façon statistique, les durées des procédures de changement de canal (ou ressources) et les variations de ces durées.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation de dispositif, d'équipement de réseau, de station de base, de contrôleur de réseau et de
25 procédé décrits ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

Ainsi, on a décrit un exemple de dispositif de gestion implanté dans un
30 contrôleur de réseau pour gérer les changements de canaux qu'il décide. Mais, il pourrait être implanté dans un autre équipement, comme par exemple un routeur pour optimiser les changements de routes.

Par ailleurs, on a décrit une application de l'invention aux réseaux de

communications de type cellulaire. Mais l'invention ne se limite pas à ce type de réseau. Elle s'applique en effet à tous les types de réseau de communications, dès lors que les connexions établies entre les équipements et le réseau sont soumises à un taux d'erreurs de transmission non nul.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de gestion de changement de canal entre un réseau de
5 communications et au moins un équipement de réseau (MS-i), caractérisé en
ce qu'après établissement d'une liaison sur un premier canal (C1) entre ledit
réseau et ledit équipement de réseau (MS-i), en vue de transmettre et/ou
recevoir des données, on adresse audit équipement de réseau (MS-i), sur ledit
premier canal (C1), un message lui ordonnant de poursuivre ladite liaison sur
10 un second canal (C2), tout en maintenant ledit premier canal (C1) jusqu'à
réception sur ledit second canal (C2) de données et/ou d'acquittement(s) de
données provenant dudit équipement (MS-i), les ressources associées audit
premier canal (C1) étant alors libérées.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans le cas
15 de données transmises à l'équipement (MS-i), on poursuit la transmission des
données audit équipement de réseau (MS-i) sur lesdits premier (C1) et second
(C2) canaux, tant que l'on n'a pas reçu de données et/ou d'acquittement(s) de
données en provenance dudit équipement de réseau (MS-i) sur ledit second
canal (C2).

20 3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que
l'on répète ledit message sur ledit premier canal (C1) un nombre choisi de fois
selon un schéma temporel choisi.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit nombre
de répétitions est choisi en fonction d'un taux de réussite souhaité et/ou d'un
25 taux d'erreurs mesuré.

5. Procédé selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que
ledit schéma temporel est de type périodique.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la période de
répétition des messages est choisie de manière à éviter une corrélation entre
30 des taux d'erreurs associés à deux messages consécutifs.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que
l'on détermine un délai permettant aux messages de changement de canal de
parvenir audit équipement de réseau (MS-i) avec une avance au moins égale

au temps nécessaire à l'équipement de réseau (MS-i) pour procéder audit changement de canal, puis on diffère la transmission des données sur lesdits premier (C1) et second (C2) canaux d'une valeur fonction dudit délai.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit délai est également fonction des débits de données et/ou des vitesses de transmission de données desdits premier (C1) et second (C2) canaux.

9. Dispositif (D) de gestion de changement de canal entre un contrôleur de réseau (BSCn) et au moins un équipement de réseau (MS-i) dans un réseau de communications, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de gestion (M) agencés, en cas d'établissement d'une liaison sur un premier canal (C1) entre ledit contrôleur de réseau (BSCn) et ledit équipement de réseau (MS-i), en vue de transmettre et/ou recevoir des données, pour requérir dudit contrôleur de réseau (BSCn) i) qu'il adresse audit équipement de réseau (MS-i), sur ledit premier canal (C1), un message lui ordonnant de poursuivre ladite liaison sur un second canal (C2), tout en maintenant ledit premier canal (C1) jusqu'à ce qu'il reçoive sur ledit second canal (C2) des données et/ou des acquittement(s) de données provenant dudit équipement (MS-i), et ii) qu'il libère les ressources associées audit premier canal (C1) à réception desdites données et/ou desdits acquittement(s) de données.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que, dans le cas de données transmises à l'équipement (MS-i), lesdits moyens de gestion (M) sont agencés pour requérir dudit contrôleur de réseau (BSCn) qu'il poursuive la transmission des données audit équipement de réseau (MS-i) sur lesdits premier (C1) et second (C2) canaux, tant qu'il n'a pas reçu de données et/ou d'acquiescement(s) de données en provenance dudit équipement de réseau (MS-i) sur ledit second canal (C2).

11. Dispositif selon l'une des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que lesdits moyens de gestion (M) sont agencés pour répéter ledit message sur ledit premier canal (C1) un nombre choisi de fois selon un schéma temporel choisi.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que lesdits moyens de gestion (M) sont agencés pour choisir ledit nombre de répétitions en fonction d'un taux de réussite souhaité et/ou d'un taux d'erreurs mesuré.

13. Dispositif selon l'une des revendications 11 et 12, caractérisé en ce que ledit schéma temporel est de type périodique.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que lesdits moyens de gestion (M) sont agencés pour déterminer la période de répétition
5 des messages de façon à éviter une corrélation entre des taux d'erreurs associés à deux messages consécutifs.

15. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que lesdits moyens de gestion (M) sont agencés pour déterminer un délai permettant aux messages de changement de canal de parvenir audit
10 équipement de réseau (MS-i) avec une avance au moins égale au temps nécessaire à l'équipement de réseau (MS-i) pour procéder audit changement de canal, puis pour ordonner audit contrôleur de réseau (BSCn) de différer la transmission des données sur lesdits premier (C1) et second (C2) canaux d'une valeur fonction dudit délai.

15 16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que lesdits moyens de gestion (M) sont agencés pour déterminer ledit délai en fonction, également, des débits de données et/ou des vitesses de transmission de données desdits premier (C1) et second (C2) canaux.

20 17. Contrôleur de réseau (BSCn) d'un réseau d'accès (RAN) de réseau de communications, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (D) selon l'une des revendications 9 à 16.

25 18. Equipement d'un réseau d'accès (RAN) de réseau de communications comportant au moins un contrôleur de réseau (BSCn), caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (D) selon l'une des revendications 9 à 16.

19. Réseau de communications comportant un réseau d'accès (RAN) comprenant au moins un contrôleur de réseau (BSCn), caractérisé en ce qu'il comporte au moins un dispositif (D) selon l'une des revendications 9 à 16.

30 20. Utilisation du dispositif (D), du procédé, du contrôleur de réseau (BSCn) et de l'équipement de réseau d'accès (RAN) selon l'une des revendications 1 à 18 dans les réseaux cellulaires de communications.

21. Utilisation selon la revendication 20, dans les réseaux cellulaires de communications choisis dans un groupe comprenant les réseaux TDMA,

CDMA, CDMA-One, PHS et FOMA.

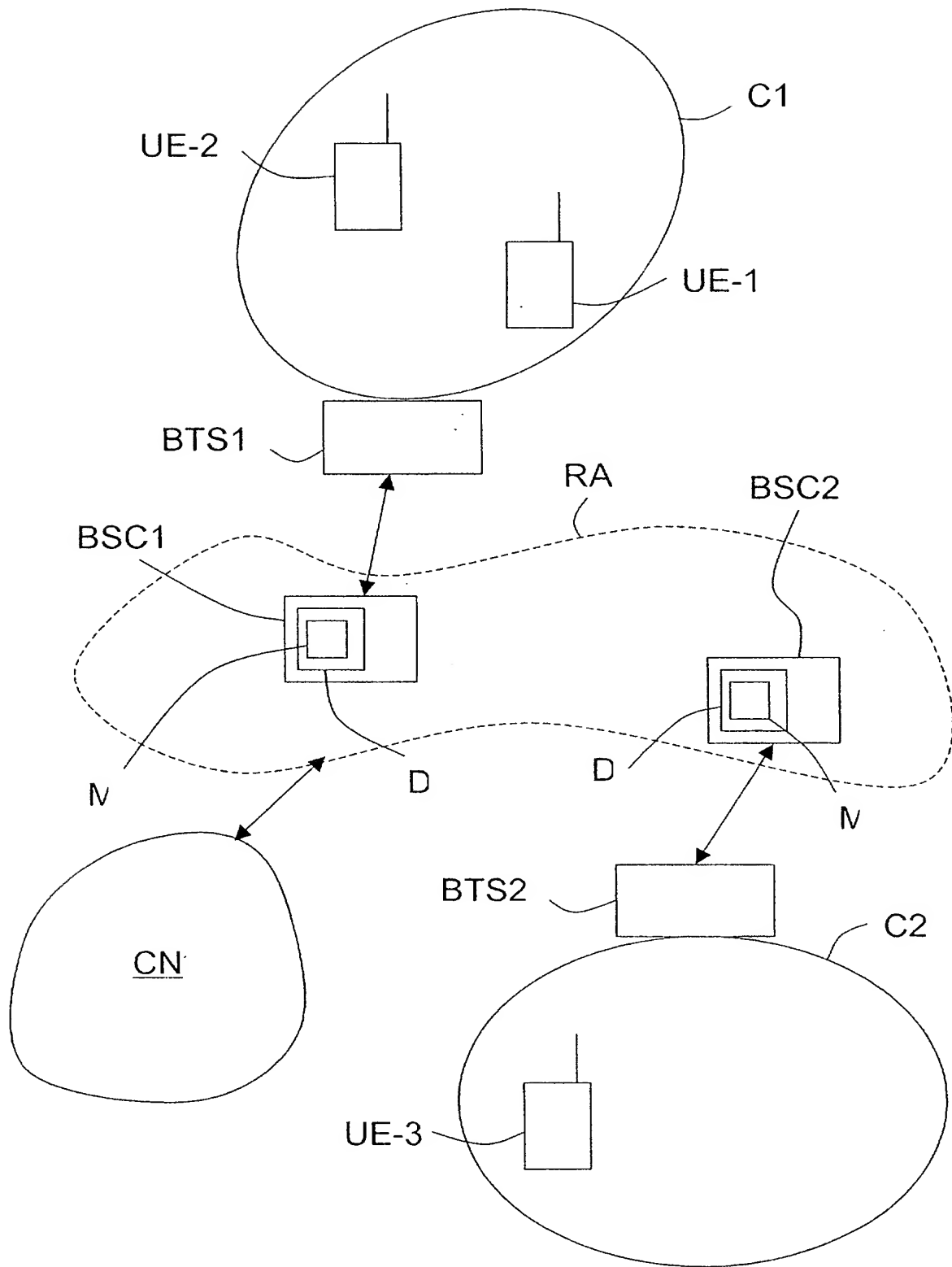


Fig.1

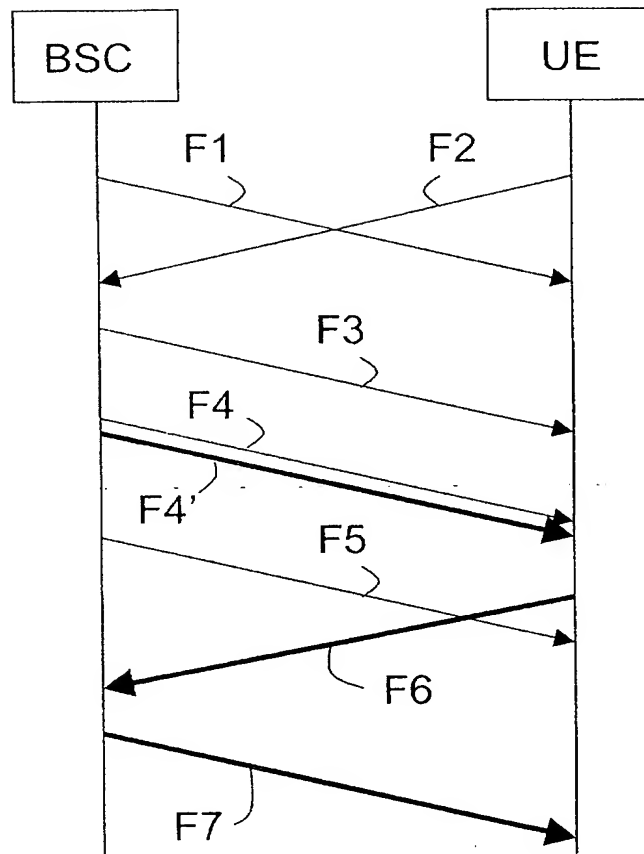


FIG.2

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1./1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DR 115 W 126589

Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i>		104732/MA/NMND/TPM	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0213055	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE ET DISPOSITIF DE GESTION DE CHANGEMENTS DE RESSOURCES DANS UN RESEAU DE COMMUNICATIONS			
LE(S) DEMANDEUR(S) : Société par Actions Simplifiées EVOLIUM S.A.S.			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		LACROIX	
Prénoms		Didier	
Adresse	Rue	10, RUE LATECOERE	
	Code postal et ville	78141	VELIZY CEDEX, FRANCE
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>			
Nom		DUHAMEL	
Prénoms		François	
Adresse	Rue	10, RUE LATÉCOÈRE	
	Code postal et ville	78141	VELIZY CEDEX, FRANCE
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>			
Nom		SOULIE	
Prénoms		Antoine	
Adresse	Rue	19, AVENUE DU GENERAL LECLERC	
	Code postal et ville	75014	PARIS, FRANCE
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>			
DATE ET SIGNATURE(S) XXXXX DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		18 octobre 2002 Josiane EL MANOUNI 